

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Youn-Hyoung HEO et al. Examiner: Not Yet Assigned
Serial No: 10/777,296 Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: February 12, 2004 Docket: 678-1345
For: SYSTEM AND METHOD FOR Dated: March 10, 2004
RETRANSMITTING UPLINK DATA IN
A CODE DIVISION MULTIPLE
ACCESS COMMUNICATION SYSTEM

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 2003-0009393 filed on February 14, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicants

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on March 10, 2004.

Dated: March 10, 2004

Paul J. Farrell



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0009393
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 14일
Date of Application FEB 14, 2003

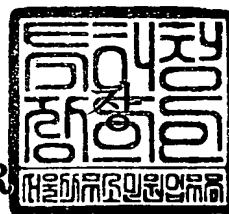
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 02 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2003.02.14
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR UPLINK DATA RETRANSMISSION IN CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	허윤희
【성명의 영문표기】	HEO, Youn Hyoung
【주민등록번호】	761121-2840927
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 1003-14 303호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이주호
【성명의 영문표기】	LEE, Ju Ho
【주민등록번호】	711203-1068713
【우편번호】	442-736
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 살구골 현대아파트 730동 304호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 곽용준
 【성명의 영문표기】 KWAK, Yong Jun
 【주민등록번호】 751210-1063411
 【우편번호】 449-845
 【주소】 경기도 용인시 수지읍 죽전리 339 대진 1차아파트 101-1601호
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 최성호
 【성명의 영문표기】 CHOI, Sung Ho
 【주민등록번호】 700405-1268621
 【우편번호】 442-740
 【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을 157동 401호
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김영범
 【성명의 영문표기】 KIM, Young Bum
 【주민등록번호】 750108-1030919
 【우편번호】 130-082
 【주소】 서울특별시 동대문구 이문2동 264-262
 【국적】 KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	25	면	25,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	54,000	원		

【요약서】

【요약】

본 발명은 강화 역방향 전용 채널을 사용하는 역방향 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법에 관한 것으로서, 사용자 단말기가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우에는 사용자 단말기와 무선 네트워크 제어기 간에 데이터 처리를 위한 전송 시구간을 비교적 짧게 적용하여 역방향 데이터 재전송에 소요되는 지연 시간을 최소화하고, 상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우에는 상기 전송 시구간을 비교적 길게 적용하여 역방향 데이터 재전송에 따른 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보가 안정적으로 전달되도록 한다. 상기 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 전달함에 있어서는 사용자 단말기가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 상기 사용자 단말기가 전송한 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 결정하고, 상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 상기 사용자 단말기로 전송하고, 상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 감지하면 상기 사용자 단말기가 전송한 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 결정하고, 상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 무선 네트워크 제어기로 전송한다. 이후 상기 무선 네트워크 제어기로부터 상기 역방향 데이터에 대한 최종 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 수신하고, 상기 무선 네트워크 제어기로부터 수신한 최종 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 상기 사용자 단말기로 전송하여 역방향 데이터 재전송 효율을 극대화시킨다.

【대표도】

도 5

1030030009393

출력 일자: 2004/2/19

【색인어】

HARQ, TTI, 소프트 핸드오버 영역, 비소프트 핸드오버 영역, 제어 프레임, ACK/NACK 정보

【명세서】**【발명의 명칭】**

부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법{APPARATUS FOR UPLINK DATA RETRANSMISSION IN CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 WCDMA 통신 시스템의 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 2는 본 발명의 실시예에서의 기능을 수행하기 위한 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템을 개략적으로 도시한 도면

도 3은 UE가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 HARQ 프로토콜 스택 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 4는 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 HARQ 프로토콜 스택 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에서 HARQ 방식을 수행하는 과정을 개략적으로 도시한 신호 흐름도

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <6> 본 발명은 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 관한 것으로서, 특히 사용자 단말기의 채널 환경에 상응하게 역방향 데이터를 재전송하는 방법에 관한 것이다.
- <7> 일반적으로, 상기 비동기 부호 분할 다중 접속 통신시스템은 그 통신 기술이 발전해나감에 따라서 고속 패킷 데이터 전송을 가능하도록 하는 통신 시스템으로 진화하고 있으며, 이렇게 고속 패킷 데이터 전송이 가능한 통신 시스템으로는 고속 순방향 패킷 접속(HSDPA: High Speed Downlink Packet Access, 이하 "HSDPA"라 칭하기로 한다) 통신 시스템이 존재한다. 상기 HSDPA 통신 시스템은 유럽을 중심으로 발전한 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System, 이하 "UMTS"라 칭하기로 한다) 통신 시스템에서 순방향 고속 패킷 전송을 지원하기 위한 순방향 데이터 채널(HS-DSCH: High Speed-Downlink Shared Channel, 이하 "HS-DSCH"라 칭하기로 한다)과 관련된 제어 채널들을 포함한 데이터 전송방식을 총칭한다. 상기 HSDPA를 지원하기 위해서 적응적 변조 및 코딩(AMC: Adaptive Modulation and Coding, 이하 "AMC"라 칭하기로 한다), 혼화 자동 재전송 요구(HARQ: Hybrid Automatic Retransmission Request, 이하 "HARQ"라 칭하기로 한다) 및 빠른 셀 선택(FCS: Fast Cell Select, 이하 "FCS"라 칭하기로 한다)이 제안되었다. 그러면 여기서 도 1을 참조하여 UMTS 통신시스템인 광대역 부호 분할 다중 접속(WCDMA: Wideband Code Division Multiple Access, 이하 "WCDMA"라 칭하기로 한다) 통신 시스템의 구조를 설명하기로 한다.
- <8> 상기 도 1은 일반적인 WCDMA 통신 시스템의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

<9> 상기 WCDMA 통신시스템은 코어 네트워크(CN: Core Network)(100)와 복수개의 무선 네트워크 서브시스템(RNS: Radio Network Subsystem, 이하 "RNS"라 칭하기로 한다)들(110, 120)과 사용자 단말기(UE: User Equipment, 이하 "UE"라 칭하기로 한다)(130)로 구성된다. 상기 RNS(110) 및 RNS(120)는 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller, 이하 "RNC"라 칭하기로 한다) 및 복수개의 기지국(Node B)(하기 설명에서 Node B 또는 셀로 용어를 혼용하여 사용한다)들로 구성된다. 예를 들면, 상기 RNS(110)는 RNC(111)와 복수개의 Node B들(113, 115)로 구성되고, 상기 RNS(120)는 RNC(112)와 복수개의 Node B들(114, 116)로 구성된다. 상기 RNC는 그 역할에 따라 Serving RNC(이하 "SRNC"라 칭하기로 한다), Drift RNC(이하 "DRNC"라 칭하기로 한다) 또는 Controlling RNC(이하 "CRNC"라 칭한다)로 분류된다. 상기 SRNC와 DRNC는 각각의 UE에 대한 역할에 따라 분류되며, UE의 정보를 관리하고 코어 네트워크와의 데이터 전송을 담당하는 RNC를 그 UE의 SRNC가 되며, UE의 데이터가 SRNC가 아닌 다른 RNC를 거쳐 상기 SRNC로 송수신되는 경우 그 RNC를 그 UE의 DRNC가 된다. 상기 CRNC는 각각의 Node B를 제어하는 RNC를 나타낸다. 도 1을 예를 들면, UE(130)의 정보를 RNC(111)가 관리하고 있으면 상기 RNC(111)이 SRNC가 되고, 상기 UE(130)가 이동하여 UE(130)의 데이터가 RNC(112)를 통해 송수신되면 상기 RNC(112)가 DRNC가 된다. 그리고 Node B(113)를 제어하는 RNC(111)가 상기 Node B(113)의 CRNC가 된다.

<10> 그러면 여기서 상기 도 1을 참조하여 HARQ 방식, 특히 다채널 정지-대기 혼화 자동 재전송 요구(n-channel SAW HARQ: n-channel Stop And Wait Hybrid Automatic Retransmission Request, 이하 "n-channel SAW HARQ"라 칭하기로 한다)방식을 설명하기로 한다.

<11> 상기 n-channel SAW HARQ 방식을 설명하면 다음과 같다. 상기 n-channel SAW HARQ 방식은 통상적인 정지-대기 자동 재전송(SAW ARQ: Stop And Wait Automatic Retransmission

Request) 방식의 효율을 높이기 위해 다음과 같은 2 가지 방안을 새롭게 도입한 방식을 나타낸다.

<12> 첫 번째 방안은 소프트 컴바이닝(soft combining) 방안이다. 상기 소프트 컴바이닝 방식은 수신측에서 오류가 발생한 데이터를 소프트 버퍼(soft buffer)에 일시적으로 저장하였다가 해당 데이터의 재전송 분과 컴바이닝해서 오류 발생 확률을 줄여주는 방식을 의미한다. 그리고 상기 소프트 컴바이닝 방식에는 체이스 컴바이닝(CC: Chase Combining, 이하 "CC"라 칭하기로 한다) 방식과 중복분 증가(IR: Incremental Redundancy, 이하 "IR"이라 칭하기로 한다) 방식의 2 가지 방식이 존재한다.

<13> 상기 CC 방식에서 송신측은 최초 전송(initial transmission)과 재전송(retransmission)에 동일한 포맷을 사용한다. 만약 최초 전송에 m개의 심벌(symbol)들이 하나의 코딩 블록(coded block)으로 전송되었다면, 재전송에도 동일한 m개의 심벌들이 전송된다. 여기서, 상기 코딩 블록은 한 전송 시구간(TTI: Transmit Time Interval, 이하 "TTI"라 칭하기로 한다)동안 전송되는 사용자 데이터를 나타낸다. 즉, 최초 전송과 재전송에 동일한 코딩 레이트(coding rate)가 적용된다. 이에 수신측은 최초 전송된 코딩 블록과 재전송된 코딩 블록을 컴바이닝하고, 상기 컴바이닝된 코딩 블록을 이용해서 CRC(Cyclic Redundancy Check) 연산을 하고, 오류 발생 여부를 확인한다.

<14> 한편, 상기 IR 방식에서는 송신측은 최초 전송과 재전송에 상이한 포맷을 사용한다. n 비트(bits)의 사용자 데이터(user data)가 채널 코딩을 거쳐 m개의 심벌들로 생성되었다면, 상기 송신측은 최초 전송에서 상기 m개의 심벌들 중 일부만 전송하고, 재전송에서 순차적으로 나머지 부분들을 전송한다. 즉, 최초 전송과 재전송의 코딩 레이트가 상이하다. 이에 수신측은 최초 전송된 코딩 블록의 뒷부분에 재전송분들을 붙여서, 코딩 레이트가 높은 코딩 블록을 구

성한 뒤, 오류 정정(error correction)을 실행한다. 상기 IR 방식에서 상기 최초 전송과 각각의 재전송들을 버전 번호(version number)로 구분한다. 최초 전송의 버전 번호가 1, 다음 재전송의 버전 번호가 2, 그 다음 재전송의 버전 번호가 3 으로 명명되며, 수신측은 상기 버전 정보를 이용해서 최초 전송된 코딩 블록과 재전송된 코딩 블록을 올바르게 컴바이닝할 수 있다.

<15> 또한, 상기 IR 방식은 "partial IR" 방식과 "full IR" 방식으로 분류가 된다. "partial IR"은 재전송시 최초 전송에 사용된 포맷 중 일부 정보를 동일하게 사용하는 방식이면 "full IR"은 최초 전송분과 재전송분 간에 전혀 상이한 포맷을 사용하는 방식을 의미한다. "full IR"을 사용하는 경우에는 잉여 정보(redundancy information)에 의한 이득을 최대한으로 획득하는 것이 가능하게 하지만, 일부 "full IR" 방식에서는 재전송분만으로는 수신 데이터를 복호하는 것이 불가능하다는 단점을 가지고 있다. 상기와 같은 특성을 자가 디코딩 가능(self-decodable, 이하 "self-decodable"라 칭하기로 한다) 하지 않다고 한다. 터보 부호기를 사용하여 채널 코딩을 한 경우에는 최초 전송시에 systematic bit은 펼쳐링하지 않기 때문에 "full IR"을 사용하여 재전송을 하면 systematic bit은 다시 전송되지 않게 된다. 상기와 같은 경우 parity bit만으로 구성된 재전송 데이터의 비트 수가 채널 코딩을 거치기 전의 정보 비트의 크기보다 비교적 크지 않은 경우 self-decodable하지 못하게 된다. 따라서 self-decodable하지 않은 재전송 데이터를 전송하는 경우에는 항상 최초 전송분과 재전송분을 소프트 컴바이닝하여 수신 데이터를 복호해야만 정상적인 수신이 가능하다.

<16> 상기 n-channel SAW HARQ 방식의 효율을 높이기 위한 두 번째 방안은 HARQ 방안이다. 통상적인 SAW ARQ 방식의 경우 Node B는 이전에 전송한 패킷에 대한 인지(이하 "ACK"라 칭하기로 한다) 정보를 수신하여야만 다음 패킷을 전송한다. 그런데, 이렇게 이전 패킷에 대한 ACK 정보를 수신한 후에만 다음 패킷을 전송하기 때문에 Node B에서 패킷을 현재 전송할 수 있음에도

불구하고 ACK 정보를 대기하여야 하는 경우가 발생할 수 있다. 그래서 상기 n-channel SAW HARQ 방식은 이전에 전송한 패킷에 대한 ACK 정보를 수신하지 않은 상태에서도 다수의 패킷들을 연속적으로 전송해서 무선 링크의 사용 효율을 높일 수 있도록 한다. 즉, 상기 n-channel SAW HARQ 방식에서는 UE와 Node B간에 n개의 논리적인 채널(logical channel)들을 설정하고, 특정 시간 또는 명시적인 채널 번호로 상기 n개의 논리적인 채널들을 식별함으로써 UE는 임의의 시점에서 수신한 패킷이 어느 채널에 속한 패킷인지를 알 수 있다. 그래서 상기 UE는 수신되어야 할 순서대로 패킷들을 재구성하거나, 해당 패킷을 소프트 컴바이닝하는 등 필요한 조치를 취할 수 있다. 그러면 여기서 상기 n-channel SAW HARQ 방식의 동작을 상기 도 1을 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 먼저, UE(130)와 임의의 Node B(114) 사이에 n-channel SAW HARQ 방식, 특히 4-channel SAW HARQ 방식이 수행되고 있으며, 상기 4개의 채널들 각각은 1에서 4까지 논리적 식별자를 부여받았다고 가정한다. 상기 UE(130)와 Node B(114)에 각 채널에 대응되는 혼화 자동 재전송 프로세서(이하 "HARQ processor"라 칭하기로 한다)들을 구비한다. 상기 Node B(114)는 최초 전송하는 코딩 블록에 1이라는 채널 식별자를 부여하여 상기 UE(130)로 전송한다. 여기서, 상기 채널 식별자는 명시적으로 부여될 수도 있고, 특정 시간으로 암시될 수도 있다. 상기 1이라는 채널 식별자를 부여하여 전송한 코딩 블록에 오류가 발생하였을 경우 상기 UE(130)는 상기 채널 식별자 1과 대응되는 HARQ processor, 즉 HARQ processor 1로 상기 코딩 블록을 전달하고 채널 1에 대한 부정적 인지(이하 "NACK"라 칭하기로 한다) 정보를 상기 Node B(114)로 전송한다. 그러면 상기 Node B(114)는 채널 1의 코딩 블록에 대한 ACK 정보의 도착여부와 관계없이 후속 코딩블록을 채널 2를 통하여 전송할 수 있다. 만약 후속 코딩 블록에도 오류가 발생하였다면, 상기 Node B(114)는 상기 후속 코딩 블록 역시 대응되는 HARQ processor로 전달한다. 상기 Node B(114)는 채널 1의 코딩 블록에 대한 NACK 정

보를 상기 UE(130)로부터 수신하면, 채널 1로 해당 코딩블록을 재전송하고, 이에 상기 UE(130)는 상기 재전송한 코딩 블록의 채널 식별자를 통해 이전에 채널 1을 통해 전송한 코딩 블록의 재전송분임을 감지하고, 상기 재전송 코딩 블록을 HARQ processor 1로 전달한다. 상기 재전송 분 코딩 블록을 수신한 HARQ processor 1은 이미 저장하고 있는 최초 전송된 코딩 블록과 상기 재전송 코딩블록을 소프트 컴바이닝한다. 이와 같이 n-channel SAW HARQ 방식에서는 채널 식별자와 HARQ processor를 일대일 대응시키는 방식으로 ACK 정보가 수신될 때까지 사용자 데이터 전송을 지연시키지 않고도, 최초 전송과 재전송을 적절하게 대응시킬 수 있다.

<17> 상기에서 설명한 바와 같은 HARQ 방식을 효율적으로 사용하기 위해서, 상기 HSDPA 통신 시스템은 상기 HARQ 프로토콜(protocol) 스택(stack)을 두 계층(layer)들로 구분한다. 즉, 상기 HSDPA 통신 시스템은 데이터를 소프트 컴바이닝하기 위해 필요한 소프트 버퍼(soft buffer) 및 오류 정정(error correction) 기능은 물리 계층(physical layer)에 위치하도록 하고, ACK/NACK을 결정하고 ACK/NACK 정보를 수신하여 소프트 컴바이닝 여부를 결정하는 기능은 매체 접속 제어(MAC: Media Access Control, 이하 "MAC"이라 칭하기로 한다) 계층에 위치하도록 하고 있다. 한편, UMTS 육상 무선 접속 네트워크(UTRAN: UMTS Terrestrial Radio Access Network, 이하 "UTRAN"이라 칭하기로 한다)는 상기 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 Node B와 RNC 구조를 가지는데, 물리 계층은 Node B에 위치하도록 하고, HSDPA 통신 시스템의 MAC 계층, 즉 MAC-hs(MAC-high speed) 계층은 일반적인 MAC 계층과는 달리 Node B에 위치하도록 한다. 여기서, 상기 MAC-hs 계층은 상기 HSDPA 통신 시스템을 위해 새롭게 제안된 계층으로서, HARQ 방식 지원을 위한 ACK/NACK 정보 처리 기능을 담당한다. 상기 HSDPA 통신 시스템의 경우 Node B에

ACK/NACK 정보 처리 기능을 위치시킴으로써 신속한 HARQ 처리를 수행하고 있다. 물론, 상기 ACK/NACK 정보 처리 기능이 RNC에도 위치할 수 있으며, 이 경우 ACK/NACK정보가 Node B를 통해 RNC로 전달되고, 상기 RNC가 상기 Node B를 통해 전달된 ACK/NACK정보를 가지고 재전송 여부를 결정하여 다시 Node B로 전달한다. 그러면 Node B가 RNC로부터 전달된 재전송 여부를 가지고 실제 데이터의 재전송 여부를 판단하게 되는데, 이때 Node B와 RNC 사이의 HARQ 처리를 위한 시그널링(signalling)에 걸리는 지연 시간이 발생하게 된다. 상기 Node B와 RNC 사이의 HARQ 처리를 위한 시그널링 지연 시간은 한 프레임(frame), 즉 2ms 정도에 도달하여 비교적 큰 지연으로 작용하게 된다. 이렇게 HARQ 처리를 위한 지연 시간을 최소화하기 위해서 상기 HSDPA 통신 시스템에서는 HSDPA에서는 Node B에 ACK/NACK 정보를 처리하는 기능을 위치시키고 있다.

<18> 한편, 상기 HSDPA 통신 시스템과 함께 역방향 통신 효율을 향상시키기 위한 역방향 통신 시스템에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 즉, 역방향 데이터 전송 채널인 강화 역방향 전용 채널(EUDCH: Enhanced Uplink Dedicated Channel, 이하 "EUDCH"라 칭하기로 한다)을 사용하여 역방향 데이터 전송을 가능하게 하는 역방향 통신 시스템에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그리고, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 상기에서 설명한 바와 같은 HSDPA 통신 시스템에서 사용하고 있는 방식들을 그대로 적용할 수 있다. 즉, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 HSDPA 방식에서 채용하였던 AMC 방식과, HARQ 방식 등을 사용할 수 있으며, 또한 상기 HSDPA의 TTI보다 비교적 짧은 주기의 TTI를 사용할 수 있다. 상기 TTI는 상기에서 설명한 바와 같이 하나의 코딩된 블록이 전송되는 단위 시구간이며, 순방향 채널들에 대한 스케줄링(scheduling)은 Node B에서 수행하여 스케줄링에 따른 지연을 방지한다.

- <19> 상기에서 설명한 바와 같이 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 역방향으로 데이터를 전송하며, 상기 HSDPA 통신 시스템에서 설명한 바와 마찬가지로 상기 역방향으로 전송된 데이터에 대해서 HARQ 방식 지원이 필요로 된다. 그러나, 현재 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에 대해서는 구체적인 제안이 되어 있지 않은 상태이며, HARQ 방식 지원을 위한 구체적 제안 역시 되어있지 않은 상태에 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <20> 따라서, 본 발명의 목적은 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터를 재전송하는 방법을 제공함에 있다.
- <21> 본 발명의 다른 목적은 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 UE의 무선 채널 환경에 상응하게 역방향 데이터를 재전송하는 방법을 제공함에 있다.
- <22> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제1방법은; 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법에 있어서, 사용자 단말기가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 상기 역방향 데이터 재전송을 미리 설정한 제1길이의 전송 시구간 단위로 수행하도록 제어하는 과정과, 상기 제1길이의 전송 시구간으로 역방향 데이터 재전송을 수행하는 중에 상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 감지하면 상기 역방향 데이터 재전송을 미리 설정한 제2길이의 전송 시구간 단위로 수행하도록 제어하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.
- <23> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제2방법은; 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법에 있어서, 사용자 단말기가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할

경우 상기 사용자 단말기가 전송한 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 결정하고, 상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 상기 사용자 단말기로 전송하는 과정과, 상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 감지하면 상기 사용자 단말기가 전송한 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 결정하고, 상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 무선 네트워크 제어기로 전송하는 과정과, 상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 전송한 후 상기 무선 네트워크 제어기로부터 상기 역방향 데이터에 대한 최종 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 수신하는 과정과, 상기 무선 네트워크 제어기로부터 수신한 최종 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 상기 사용자 단말기로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

<24> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제3방법은; 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법에 있어서, 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 감지하면 상기 사용자 단말기가 속한 소프트 핸드오버 영역에 해당하는 기지국들로 무선 네트워크 제어기가 상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 통보하는 과정과, 이후 상기 기지국들로부터 상기 사용자 단말기가 전송한 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 수신하는 과정과, 상기 기지국들 각각으로부터 수신한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 가지고 상기 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 결정하고, 상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 상기 기지국들로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

<25> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제4방법은; 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법에 있어서, 비소프트 핸드오버 영역에서 현재 서비스를 받고 있는 제1기지국으로 역방향 데이터를 전송하고, 이후 상기 역방향 데이터에 대해 부정적 인지

정보를 수신할 경우 상기 전송한 역방향 데이터를 상기 제1기지국으로 재전송하는 과정과, 이후 상기 제1기지국과, 상기 제1기지국과 상이한 제2기지국간의 소프트 핸드오버 영역에 존재하게 되면 상기 제1기지국과 제2기지국으로 역방향 데이터를 전송하고, 이후 상기 제1기지국 및 제2기지국으로부터 상기 역방향 데이터에 대해 부정적 인지 정보를 수신할 경우 상기 역방향 데이터를 상기 제1기지국 및 제2기지국으로 재전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <26> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- <27> 도 2는 본 발명의 실시예에서의 기능을 수행하기 위한 강화 역방향 전용 채널을 사용하는 역방향 통신 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <28> 상기 도 2를 설명하기에 앞서, 상기 종래 기술 부분에서 설명한 바와 같이 상기 강화 역방향 전용 채널(EUDCH: Enhanced Uplink Dedicated Channel, 이하 "EUDCH"라 칭하기로 한다)을 사용하는 역방향 통신 시스템은 고속 순방향 패킷 접속(HSDPA: High Speed Downlink Packet Access, 이하 "HSDPA"라 칭하기로 한다) 통신 시스템과 같이 통신 효율을 향상시키기 위해 연구가 진행되고 있는 통신 시스템이다. 즉, 역방향 데이터 전송 채널인 EUDCH를 사용하여 역방향 데이터 전송을 가능하게 하는 것이며, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 상기 종래 기술 부분에서 설명한 바와 같이 HSDPA 통신 시스템에서 사용하고 있는 방식들을 그대로 적용할 수 있다. 즉, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 적응적 변조 및 코딩(AMC:

Adaptive Modulation and Coding, 이하 "AMC"라 칭하기로 한다) 방식과, 복합 자동 재전송 요구(HARQ: Hybrid Automatic Retransmission Request, 이하 "HARQ"라 칭하기로 한다) 방식 등을 사용할 수 있다.

<29> 본 발명은 상기 HSDPA 통신 시스템에서 사용하고 있는 방식들중 특히 HARQ 방식을 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에 적용할 경우를 고려한다. EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에서 HARQ 방식을 사용할 경우를 고려하면, 기본적으로 사용자 단말기(UE: User Equipment, 이하 "UE"라 칭하기로 한다)가 전송 시구간(TTI: Transmit Time Interval, 이하 "TTI"라 칭하기로 한다) 동안 데이터를 전송한다. 그러면 UMTS 육상 무선 접속 네트워크(UTRAN: UMTS Terrestrial Radio Access Network, 이하 "UTRAN"이라 칭하기로 한다)은 상기 UE로부터 수신된 데이터에 오류가 발생했는지 여부를 판단하고, 상기 판단 결과 상기 수신 데이터에 오류가 발생하지 않았을 경우 인지(이하 "ACK"라 칭하기로 한다) 정보를, 이와는 반대로 상기 수신 데이터에 오류가 발생할 경우 부정적 인지(이하 "NACK"라 칭하기로 한다) 정보를 상기 UE로 전송한다. 상기 UTRAN으로부터 ACK 정보를 수신할 경우 상기 UE는 상기 전송한 데이터에 오류가 발생하지 않았다고 판단하며, 이와는 달리 상기 UTRAN으로부터 NACK 정보를 수신할 경우 상기 UE는 상기 전송한 데이터에 오류가 발생하였다고 판단한다. 이렇게 전송한 데이터에 오류가 발생하였다고 판단함에 따라 상기 UE는 상기 전송한 데이터를 상기 UTRAN으로 재전송하고, 상기 UTRAN은 상기 UE가 재전송한 데이터와 상기 오류 발생한 데이터를 소프트 컴바이닝(soft combining)하여 오류 정정률을 증가시키게 된다.

<30> 한편, 상기 HSDPA 통신 시스템과 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 순방향(downlink) 통신 시스템과 역방향(uplink) 통신 시스템이라는 차이점 이외에 소프트 핸드오버(soft handover) 지원면에서 차이점을 가진다. 즉, 상기 HSDPA 통신 시스템은 소프트 핸드오버

를 지원하지 않는 반면, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 소프트 핸드오버를 지원한다. 다시 말하면, 상기 HSDPA 통신 시스템은 HSDPA를 서비스하는 하나의 셀(cell)에서만 서비스가 수행되며, 상기 HSDPA 서비스를 수행하는 해당 채널에 대해서만 HARQ 방식을 지원하는 데 반해, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 동시에 다수의 셀들에서 EUDCH 서비스가 수행될 경우, 해당 채널에 대해서 각각 HARQ 방식을 지원하는 것이다. 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템이 소프트 핸드오버를 지원하는 이유는 고속 데이터 전송도 중요하지만 UE들이 셀 내의 어떤 위치에 존재하더라도 안정적인 데이터 전송을 서비스하기 위해서이다.

<31> 이렇게, EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 소프트 핸드오버를 지원하기 때문에 HSDPA 통신 시스템의 HARQ 방식을 그대로 적용하는 것은 불가능할 것으로 고려된다. 이를 도 2를 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<32> 상기 도 2를 참조하면, 먼저 UE(204)는 셀, 즉 기지국(이하 "Node B"라 칭하기로 한다)(202)의 서비스 영역과 Node B(203)의 서비스 영역의 중첩 영역, 즉 소프트 핸드오버 영역(soft handover region)에 존재한다고 가정하기로 한다. 상기 UE(204)가 소프트 핸드오버 영역에 존재함에 따라 상기 UE(204)는 상기 Node B(202)와 상기 Node B(203) 모두로 데이터를 전송하게 된다. 여기서, 상기 UE(204)가 역방향으로 전송하는 데이터들은 상기 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 Node B(202)로 전송하는 EUDCH 데이터(212)와, 상기 Node B(203)로 전송하는 EUDCH 데이터(222)이다. 그런데, 상기에서 설명한 바와 같이 HSDPA 통신 시스템의 경우 순방향 데이터에 대한 ACK/NACK 정보를 결정하는 기능은 UE에 위치하고 있으며, 상기 UE가 결정한 ACK/NACK 정보를 처리하는 기능은 Node B에 위치하고 있다. 따라서, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에서는 상기 HSDPA 통신 시스템과 같이 ACK/NACK 정보를 처리하는 기능을 포함하는 HARQ 기능이 Node B에 위치한다고 가정하기로 한다.

<33> 그러면, 상기 Node B(202)는 상기 UE(204)로부터 수신한 EUDCH 데이터(212)에 대한 오류 발생 여부를 판단하고, 상기 판단 결과 오류가 발생하지 않았을 경우 ACK 정보를, 오류가 발생하였을 경우 NACK 정보(ACK/NACK(213))를 상기 UE(204)로 전송한다. 상기 도 2에서는 상기 Node B(202)가 UE(204)로부터 수신한 EUDCH 데이터(212)에 오류가 발생하지 않았다고 가정하기로 하며, 따라서 상기 Node B(202)는 상기 UE(204)로 ACK 정보를 전송한다. 또한, 상기 Node B(203)는 상기 UE(204)로부터 수신한 EUDCH 데이터(222)에 대한 오류 발생 여부를 판단하고, 상기 판단 결과 오류가 발생하지 않았을 경우 ACK 정보를, 오류가 발생하였을 경우 NACK 정보(ACK/NACK(223))를 상기 UE(204)로 전송한다. 상기 도 2에서는 상기 Node B(203)가 UE(204)로부터 수신한 EUDCH 데이터(222)에 오류가 발생하지 않았다고 가정하기로 하며, 따라서 상기 Node B(203)는 상기 UE(204)로 NACK 정보를 전송한다. 이렇게, 상기 Node B(202)와 Node B(203)가 전송하는 ACK/NACK 정보가 상이할 경우 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller, 이하 "RNC"라 칭하기로 한다)(201)는 매크로 다이버시티(macro diversity)를 획득하기 위해서 오류가 없는 데이터만을 수신하기 때문에 Node B들간의 ACK/NACK 정보가 상이할 경우라도 RNC에서는 별다른 문제점이 발생되지 않는다. 즉, 상기 Node B(202)는 상기 UE(204)로부터 수신한 EUDCH 데이터(212)를 프레임 프로토콜(frame protocol)의 데이터 프레임(data frame)(211)을 통해서 상기 RNC(201)로 전송하고, 상기 Node B(203)는 수신한 EUDCH 데이터(222)에 오류가 발생했기 때문에 상기 EUDCH 데이터(222)를 상기 RNC(201)로 전송하지 않는다. 이렇게 상기 RNC(201)는 상기 Node B(202)로부터 정상적인 EUDCH 데이터(212)를 수신하기 때문에 Node B들간의 ACK/NACK 정보가 상이할 경우라도 RNC에서는 별다른 문제점이 발생되지 않는 것이다.

<34> 그러나, 상기 UE(204)의 경우 동일한 데이터들, 즉 EUDCH 데이터(212)와 EUDCH 데이터(222)에 대해서 서로 다른 ACK/NACK 정보를 수신하게 될 경우 문제점이 발생하게 된다. 즉, 상기 UE(204)는 동일한 EUDCH 데이터(212)와 EUDCH 데이터(222)에 대해서 상기 Node B(202)로부터는 ACK 정보를 수신하고, 상기 Node B(203)로부터는 NACK 정보를 수신하게 되고, 결국 동일한 데이터에 대해 상반된 ACK/NACK 정보를 수신하게 됨에 따라 HARQ 방식 적용을 위한 재전송 여부를 판단하는 것이 불가능하게 된다.

<35> 물론, 상기와는 달리 상기 UE(204)가 EUDCH 데이터(212)와 EUDCH 데이터(222) 각각에 대한 ACK/NACK 정보중 ACK 정보에 대해서만 응답할 경우 HARQ 방식을 적용하는 것이 가능해진다. 그러나, 이렇게 상기 UE(204)가 EUDCH 데이터(212)와 EUDCH 데이터(222) 각각에 대한 ACK/NACK 정보중 ACK 정보에 대해서만 응답할 경우라고 할지라도 Node B들, 즉 Node B(202)와 Node B(203) 각각의 소프트 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 일치하지 않는다는 문제점이 발생한다. 이를 상세하게 설명하면, 상기 UE(204)가 상기 Node B(202)로부터는 ACK 정보를 수신하고, 상기 Node B(203)로부터는 NACK 정보를 수신하기 때문에, 상기 UE(204)는 다시 새로운 EUDCH 데이터를 전송하게 된다. 한편, 상기 Node B(203)는 이전에 수신하였던 EUDCH 데이터에 대해서 NACK 정보를 전송한 상태이기 때문에, 상기 Node B(203)가 구비하고 있는 소프트 버퍼에는 이전에 수신하였었던, 오류가 발생했던 EUDCH 데이터가 저장되어 있는 상태이며, 따라서 상기 Node B(203)는 상기 오류가 발생했던 EUDCH 데이터에 대한 재전송을 대기하고 있다.

<36> 그러나, 상기 UE(204)는 상기 이전에 전송했던 EUDCH 데이터가 아닌 새로운 EUDCH 데이터를 전송하기 때문에 상기 NACK 정보를 전송한 Node B(203)로 이전에 전송했던 EUDCH 데이터가 아닌 새로운 EUDCH 데이터가 전송됨을 알려주어야만 하며, 따라서 상기 새로운 EUDCH 데이터 전송됨을 알려주는 제어 시그널링 정보가 필요하게 된다. 그러나, 상기 UE(204)는 소프트

핸드오버 영역에 존재하기 때문에, 상기 소프트 핸드오버 영역의 특성상 채널 환경이 매우 열악하며, 따라서 상기 제어 시그널링 정보가 신뢰성있게 전송되는 것이 난이하다. 따라서, 상기 UE(204)가 제어 시그널링 정보를 신뢰성있게 전송하기 위해서는 비교적 높은 송신 전력(transmit power)으로 상기 제어 시그널링 정보를 전송해야하며, 이렇게 높은 송신 전력을 가지는 제어 시그널링은 다른 채널들에 대한 간섭(interference) 성분으로 작용할 수 있다. 그러므로, EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템의 HARQ 방식은 기존의 HSDPA 통신 시스템의 HARQ 방식과 상이한 형태로 구현되어야만 한다.

<37> 따라서, 본 발명은 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에 상응하는 HARQ 방식을 새롭게 제안한다. 즉, 본 발명은 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우와 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재하지 않는 경우, 즉 상기 UE가 비소프트 핸드오버 영역(non soft handover region)에 존재하는 경우 모두를 고려한 HARQ 방식을 제안한다. 본 발명에서는 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에 상응하는 HARQ 방식을 위해 다음과 같은 3가지 방식들을 제안한다.

<38> 첫 번째 방식은, 상기 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재하고 있을 경우에는 비교적 짧은 TTI(이하 "TTI_{SHORT}"라 칭하기로 한다)를 적용하고, 상기 UE가 비소프트 핸드오버 영역에 존재하고 있을 경우에는 비교적 긴 TTI(이하 "TTI_{LONG}"라 칭하기로 한다)를 적용하는 것이다.

<39> 비소프트 핸드오버 영역에 있는 UE는 비교적 좋은 채널 환경을 가지는 UE이기 때문에 비교적 큰 송신 전력을 사용하여 고속 데이터 전송이 가능하며, 따라서 HSDPA 통신 시스템과 같이 TTI_{SHORT}를 주기로 데이터를 전송하게 하고, 소프트 핸드오버 영역에 있는 UE는 비교적 열악한 채널 환경을 가지는 UE이기 때문에 상기 비소프트 핸드오버 영역에 존재하는 UE와 같이 비교적 큰 송신 전력을 사용하게 되면 오히려 UE의 coverage를 줄이게 되므로 TTI_{LONG}를 주기

로 데이터를 전송하게 한다. 여기서, 상기 TTI_{SHORT} 동안 HARQ 방식을 수행하면 데이터를 송수신하는데 걸리는 지연시간을 최소화시킬 수 있게 되어서 고속의 HARQ 동작이 가능하게 되기 때문에, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템의 통신 효율을 증가시킬 수 있다. 또한, TTI_{LONG} 동안 HARQ 방식을 수행하면 데이터 송수신 지연 시간은 상기 TTI_{SHORT} 동안 HARQ 방식을 수행하는 경우에 비해 길어지지만 요구되는 HARQ 동작 시간이 충분히 확보되어 Node B들간의 ACK/NACK 정보를 일치시킬 수 있는 시간을 확보하게 되는 것이다. 이렇게 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재하는지 혹은 UE가 비소프트 핸드오버 영역에 존재하는지에 따라, 즉 UE의 채널 환경이 열악한지 혹은 양호한지에 따라 TTI를 가변시키는 것을 가능하게 함으로써 UE의 채널 환경이 양호할 경우에는 고속 데이터 전송을, UE의 채널 환경이 열악할 경우에는 안정적인 데이터 전송을 가능하게 한다.

<40> 두 번째 방식은, 상기 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재하고 있을 경우에는 ACK/NACK 정보를 결정하는 기능을 RNC에 위치시키도록 제어하고, 상기 UE가 비소프트 핸드오버 영역에 존재하고 있을 경우에는 ACK/NACK 정보를 결정하는 기능을 Node B에 위치시키도록 제어하는 것이다.

<41> 상기 두 번째 방식을 설명하기에 앞서, 상기 종래 기술에서 설명한 바와 같이 HSDPA 통신 시스템의 HARQ 프로토콜 스택(stack) 구조는 두 계층(layer)에 나누어져있다. 이를 다시 한번 설명하면, 상기 HSDPA 통신 시스템은 데이터를 소프트 컴바이닝하기 위해 필요한 소프트 버퍼(soft buffer) 및 오류 정정(error correction) 기능은 물리 계층(physical layer)에 위치하도록 하고, ACK/NACK을 결정하고 ACK/NACK 정보를 수신하여 소프트 컴바이닝 여부를 결정하는 기능은 매체 접속 제어(MAC: Media Access Control, 이하 "MAC"이라 칭하기로 한다) 계층에 위치하도록 하고 있다. 한편, UMTS 육상 무선 접속 네트워크(UTRAN: UMTS Terrestrial Radio

Access Network, 이하 "UTRAN"이라 칭하기로 한다)는 상기 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 Node B와 RNC 구조를 가지는데, 물리 계층은 Node B에 위치하도록 하고, HSDPA 통신 시스템의 MAC 계층, 즉 MAC-hs(MAC-high speed) 계층은 일반적인 MAC 계층과는 달리 Node B에 위치하도록 한다. 여기서, 상기 MAC-hs 계층은 상기 HSDPA 통신 시스템을 위해 새롭게 제안된 계층으로서, HARQ 방식 지원을 위한 ACK/NACK 정보 처리를 담당한다. 상기 HSDPA 통신 시스템의 경우 Node B에 ACK/NACK 정보 처리 기능을 위치시킴으로써 신속한 HARQ 처리를 수행하고 있다. 물론, 상기 ACK/NACK 정보 처리 기능이 RNC에도 위치할 수 있으며, 이 경우 ACK/NACK정보가 Node B를 통해 RNC로 전달되고, 상기 RNC가 상기 Node B를 통해 전달된 ACK/NACK정보를 가지고 재전송 여부를 결정하여 다시 Node B로 전달한다. 그러면 Node B가 RNC로부터 전달된 재전송 여부를 가지고 실제 데이터의 재전송 여부를 판단하게 되는데, 이때 Node B와 RNC 사이의 HARQ 처리를 위한 시그널링(signalling)에 걸리는 지연 시간이 발생하게 된다. 상기 Node B와 RNC 사이의 HARQ 처리를 위한 시그널링 지연 시간은 한 프레임(frame), 즉 10ms 정도에 도달하여 비교적 큰 지연으로 작용하게 된다. 이렇게 TTI를 고려할 때 상기 HARQ 방식 수행을 위한 지연 시간은 비교적 큰 값이 되며, 따라서 상기 HSDPA 통신 시스템에서는상기 TTI에 비해 상기 HARQ 방식 수행을 위한 지연 시간을 최소화하기 위해서 Node B에 ACK/NACK 정보를 처리하는 기능, 즉 ACK/NACK 정보를 처리하는 기능을 포함한 HARQ 프로세스 기능을 위치시키고 있다.

<42> 그래서, 본 발명에서는 UE가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우에는 Node B에 소프트 컴바이닝/복호 기능과 ACK/NACK 정보를 결정하는 기능 모두를 위치시키고, UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우에는 Node B에 소프트 컴바이닝/복호 기능을, RNC에 ACK/NACK 정보를 결정하는 기능을 분리하여 위치시키도록 한다. 물론, 상기 종래 기술 부분에서 설명한 바와 같이 ACK/NACK 정보를 결정하는 기능을 RNC에 위치시킬 경우 ACK/NACK정보가 Node B를 통해

RNC로 전달되고, 상기 RNC가 상기 Node B를 통해 전달된 ACK/NACK 정보를 가지고 재전송 여부를 결정하여 다시 Node B로 전달한 후, 상기 Node B가 RNC로부터 전달된 재전송 여부를 가지고 실제 데이터의 재전송 여부를 판단하게 되는데, 이때 Node B와 RNC 사이의 HARQ 처리를 위한 시그널링(signalling)에 걸리는 지연 시간이 발생하게 된다는 문제점이 있었다. 그러나, 본 발명은 상기 종래 기술의 RNC의 ACK/NACK 정보 결정에 따른 지연 시간을 상기 첫 번째 방식에서 설명한 바와 같이 TTI_{LONG} 을 적용하여 해결하므로 상기 지연 시간 문제는 해결된다.

<43> 그러면 여기서 도 3 및 도 4를 참조하여 상기 두 번째 방식을 설명하기로 한다.

<44> 상기 도 3은 UE가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 HARQ 프로토콜 스택 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

<45> 상기 도 3을 참조하면, UE가 비소프트 핸드오버 영역에 존재하기 때문에 소프트 컴바이닝/복호 기능과 ACK/NACK 정보를 결정하는 HARQ(320) 기능 모두가 Node B(310)에 존재한다. 즉, 상기 소프트 컴바이닝/복호 기능을 위한 소프트 버퍼(soft buffer)(322)와 EUDCH 디코더(EDUCH decoder)(323) 및 ACK/NACK 정보를 결정하는 기능을 위한 ACK/NACK 정보 결정기(321)와, 상기 ACK/NACK 정보 결정기(321)에서 결정한 ACK/NACK 정보를 UE로 전송하는 ACK/NACK 정보 송신기(311) 모두가 Node B(310)에 존재한다. 상기 Node B(310)가 UE로부터 EUDCH 데이터를 수신하면, 상기 ACK/NACK 정보 결정기(321)는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 발생했는지 여부를 판단하여 ACK/NACK 정보를 결정한다. 여기서, 상기 ACK/NACK 정보 결

정기(321)는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 발생했는지 여부는 CRC(Cyclic Redundancy Check) 검사 결과를 가지고 판단하며, 상기 CRC 검사 결과 오류가 발생하지 않았을 경우에는 ACK 정보를, 상기 CRC 검사 결과 오류가 발생했을 경우에는 NACK 정보를 결정한다. 또한, 상기 ACK/NACK 정보 결정기(321)는 상기 CRC 검사후 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터를 상기 소프트 버퍼(322)로 전달하여 상기 소프트 버퍼(322)에 저장되도록 한다(data frame, CRC check result)(303). 한편, 상기 ACK/NACK 정보 결정기(321)는 정상적인 EUDCH 데이터는 상기 Node B(310)에 연결되어 있는 RNC로 Iub 인터페이스(interface), 즉 프레임 프로토콜(frame protocol)의 데이터 프레임(data frame)(302)을 통해 전달한다. 또한, 상기 EUDCH 디코더(323)는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터를 미리 설정되어 있는 디코딩 방식에 상응하게 디코딩한다.

<46> 상기 도 3에서는 UE가 비소프트 핸드오버 영역에 존재하여 HARQ 프로토콜 스택 구조를 설명하였으며, 다음으로 도 4를 참조하여 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 HARQ 프로토콜 스택 구조를 설명하기로 한다.

<47> 상기 도 4는 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 HARQ 프로토콜 스택 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

<48> 상기 도 4를 설명하기에 앞서, UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재하는 경우를 가정하였기 때문에 상기 UE가 Node B(410)와 Node B(420) 사이의 소프트 핸드오버 영역에 존재한다고 가정하기로 하며, 상기 Node B(410)와 Node B(420)를 관장하는 RNC는 동일한 RNC(400)라고 가정하기로 한다. 상기 도 4를 참조하면, UE가 소프트

트 핸드오버 영역에 존재하기 때문에 소프트 컴바이닝/복호 기능과 ACK/NACK 정보를 결정하는 HARQ 기능이 Node B들(410)(420)와 RNC(400)에 분산되어 존재한다. 여기서, 상기 Node B들(410)(420) 각각에 존재하는 HARQ 관련 기능들을 동일하므로 상기 Node B(410)를 일 예로 하여 설명하기로 한다. 상기 소프트 컴바이닝/복호 기능을 위한 소프트 버퍼(432)와 EUDCH 디코더(433) 및 ACK/NACK 정보를 결정하는 기능을 위한 ACK/NACK 정보 결정기(431)와, 최종(final) ACK/NACK 정보 결정기(402)에서 결정한 ACK/NACK 정보를 UE로 전송하는 ACK/NACK 정보 송신기(411)가 Node B(410)에 존재하고, 상기 최종 ACK/NACK 정보 결정기(402)는 RNC(400)에 존재한다. 여기서, 상기 Node B(410)에도 ACK/NACK 정보 결정기(431)가 존재하는데 상기 UE가 전송한 EUDCH 데이터에 대한 ACK/NACK 정보를 생성하기는 하나, 상기 ACK/NACK 정보 결정기(431)에서 생성된 ACK/NACK 정보는 UE로 전송되지 않는다.

<49> 상기 Node B(410)가 UE로부터 EUDCH 데이터를 수신하면, 상기 ACK/NACK 정보 결정기(431)는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 발생했는지 여부를 판단하여 ACK/NACK 정보를 결정한다. 여기서, 상기 ACK/NACK 정보 결정기(431)는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 발생했는지 여부는 CRC 검사 결과를 가지고 판단하며, 상기 CRC 검사 결과 오류가 발생하지 않았을 경우에는 ACK 정보를, 상기 CRC 검사 결과 오류가 발생했을 경우에는 NACK 정보를 결정한다. 또한, 상기 ACK/NACK 정보 결정기(431)는 상기 CRC 검사후 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터를 상기 소프트 버퍼(432)로 전달하여 상기 소프트 버퍼(432)에 저장되도록 한다(data frame, CRC check result)(403). 한편, 상기 ACK/NACK 정보 결정기(431)

는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터가 정상적일 경우에는 ACK 정보와, 상기 수신한 EUDCH 데이터를 Iub 인터페이스, 즉 프레임 프로토콜의 데이터 프레임을 RNC(400)로 전달하거나, 이와는 반대로 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 발생했을 경우에는 NACK 정보를 상기 RNC(400)로 전달한다(ACK + data frame/NACK)(403).

<50> 그러면 상기 RNC(400)의 최종 ACK/NACK 정보 결정기(402)는 상기 Node B(410)와 Node B(420) 각각에서 전달받은 ACK/NACK 정보를 이용하여 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대한 ACK/NACK 정보를 생성한다. 여기서, 상기 최종 ACK/NACK 정보 결정기(402)는 상기 Node B(410)와 Node B(420) 각각에서 전달받은 ACK/NACK 정보를 분석하고, 상기 분석 결과 상기 Node B(410)와 Node B(420) 모두에서 NACK 정보를 수신하였을 경우에는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대해 NACK 정보를 결정하고, 이와는 반대로 상기 Node B(410)와 Node B(420) 중 어느한 Node B부터라도 ACK를 수신하였을 경우에는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대해 ACK 정보를 결정한다. 상기 최종 ACK/NACK 정보 결정기(402)는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대해 결정한 최종 ACK/NACK 정보를 프레임 프로토콜의 제어 프레임(control frame)을 이용하여 상기 Node B(410)와 Node B(420)로 전송한다(404,405). 그러면 상기 Node B(410)와 Node B(420)의 ACK/NACK 정보 송신기들은 상기 최종 ACK/NACK 정보 결정기(402)로부터 수신한 ACK/NACK 정보를 상기 UE로 송신한다. 또한, 상기 EUDCH 디코더(433)는 상기 UE로부터 수신한 EUDCH 데이터를 미리 설정되어 있는 디코딩 방식에 상응하게 디코딩한다.

<51> 상기 도 4에서는 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재하여 HARQ 프로토콜 스택 구조를 설명하였으며, 다음으로 도 5를 참조하여 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에서 HARQ 방식을 수행하는 과정을 설명하기로 한다.

- <52> 상기 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에서 HARQ 방식을 수행하는 과정을 개략적으로 도시한 신호 흐름도이다.
- <53> 상기 도 5를 설명하기에 앞서, 현재 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에 대한 구체적인 채널 구조(channel structure) 및 프레임 프로토콜이 규정되지 않은 상태이기 때문에 본 발명에서 제안하는 HARQ 방식에 관련된 파라미터(parameter)들을 중심으로 설명하며, 나머지 부분들에 대해서는 그 구체적인 설명을 생략하기로 한다.
- <54> 상기 도 5를 참조하면, 먼저 UE(501)가 비소프트 핸드오버(non-SHO) 영역에 존재하고 있고(510단계), 이에 따라 상기 UE(501)는 제1Node B(Node B1)(502)로 EUDCH 데이터를 전송한다(511단계). 여기서, 상기 UE(501)가 비소프트 핸드오버 영역에 존재하고 있기 때문에 HARQ 기능 모두가, 즉 소프트 컴바이닝/복호 기능과 ACK/NACK 정보를 결정하는 기능 모두가 상기 제1Node B(502)에 존재하며, Node B단에서 직접 HARQ 방식이 수행되기 때문에 TTI 역시 TTI_{SHORT} 로 설정된다. 상기 제1Node B(502)는 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대해서 CRC 검사를 수행하고, 상기 CRC 검사 결과에 따라 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대한 ACK/NACK 정보를 결정한다. 상기 제1Node B(502)는 상기 결정한 ACK/NACK 정보를 상기 UE(501)로 전송한다(512단계). 한편, 상기 제1Node B(502)는 상기 CRC 검사 결과 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 없을 경우, 즉 ACK 정보를 결정할 경우 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터를 역방향(UL: UpLink) 데이터 프레임을 통해 상기 RNC(504)로 전송한다(513단계).
- <55> 이렇게 UE(501)가 비소프트 핸드오버 영역에 있다가 상기 제1Node B(502)와 제2Node B(Node B2)(503)의 소프트 핸드오버(SHO) 영역으로 이동하게 된다(520단계). 여기서, 상기 UE(501)가 소프트 핸드오버 영역에 존재하고 있기 때문에 HARQ 기능은 Node B들(502)(503)과

RNC(504)에 분리되어 존재한다. 즉, 소프트 컴바이닝/복호 기능은 Node B들(502)(503)에 존재하고, ACK/NACK 정보를 결정하는 기능은 RNC(504)에 존재하며, RNC단에서 HARQ 방식이 수행되기 때문에 TTI 역시 TTI_{LONG} 으로 설정된다. 한편, 상기 Node B들(502)(503)은 상기 UE(501)가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 감지할 수가 없기 때문에, 상기 RNC(504)는 상기 Node B들(502)(503)로 상기 UE(501)가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 알려준다. 여기서, 상기 RNC(504)는 프레임 프로토콜의 제어 프레임(control frame)을 이용하여 상기 Node B들(502)(503)로 상기 UE(501)가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 알려준다. 그래서 상기 Node B들(502)(503)은 상기 RNC(504)로부터 제어 프레임을 수신하여 상기 UE(501)가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 인지하게 되며, 따라서 상기 TTI를 TTI_{LONG} 으로 조절하고, 상기 Node B들(502)(503) 각각에서 수행하던 ACK/NACK 정보 결정 기능을 정지시키고 상기 RNC(504)에서 결정하는 ACK/NACK 정보에 따라 동작하게 된다. 또한, 상기 UE(501)는 소프트 핸드오버 영역에 존재하므로 상기 UE(501)는 상기 제1Node B(502)와 제2Node B(503) 모두로 EUDCH 데이터를 전송한다(521단계).

<56> 상기 제1Node B(502)는 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대해서 CRC 검사를 수행하고, 상기 CRC 검사 결과에 따라 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대한 ACK/NACK 정보를 결정한다. 그리고 나서 제1Node B(502)는 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 없을 경우에는 ACK 정보와 함께 상기 수신한 EUDCH 데이터를 역방향 데이터 프레임을 통해 상기 RNC(504)로 전송하고, 이와는 반대로 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 존재할 경우에는 NACK 정보만을 상기 RNC(504)로 전송한다(522단계). 또한, 상기 제2Node B(503)는 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대해서 CRC 검사를 수행하고, 상기 CRC 검사 결과에 따라 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대한 ACK/NACK 정보를

결정한다. 그리고 나서 상기 제2Node B(503)는 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 없을 경우에는 ACK 정보와 함께 상기 수신한 EUDCH 데이터를 역방향 데이터 프레임을 통해 상기 RNC(504)로 전송하고, 이와는 반대로 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 오류가 존재할 경우에는 NACK 정보만을 상기 RNC(504)로 전송한다(523단계). 여기서, 상기 제1Node B(502)와 제2Node B(503)는 상기 UE(501)가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우에는 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대한 ACK/NACK 정보를 상기 UE(501)로 직접 전송하였었지만, 상기 UE(501)가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우에는 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대한 ACK/NACK 정보를 상기 UE(501)로 직접 전송하는 것이 아니라 RNC(504)로 전송하게 되는 것이다.

<57> 상기 RNC(504)는 상기 제1Node B(502)와 제2Node B(503) 각각으로부터 ACK/NACK 정보를 수신하고, 상기 수신한 ACK/NACK 정보에 상응하게 ACK/NACK 정보를 결정하여 상기 제1Node B(502)와 제2Node B(503) 각각으로 전송한다(524단계). 여기서, 상기 RNC(504)는 상기 도 4에서 설명한 바와 같이 상기 제1Node B(502)와 제2Node B(503) 모두로부터 NACK 정보를 수신하였을 경우에는 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대해서 NACK 정보를 결정하고, 상기 제1Node B(502)와 제2Node B(503) 중 어느한 Node B부터라도 ACK를 수신하였을 경우에는 상기 UE(501)로부터 수신한 EUDCH 데이터에 대해서 ACK 정보를 결정한다. 상기 제1Node B(502)는 상기 RNC(504)로부터 수신한 ACK/NACK 정보에 상응하는 최종 ACK/NACK 정보를 결정하여 상기 UE(501)로 전송한다(525단계). 이와 마찬가지로 상기 제2Node B(503) 역시 상기 RNC(504)로부터 수신한 ACK/NACK 정보에 상응하는 최종 ACK/NACK 정보를 결정하여 상기 UE(501)로 전송한다(526단계). 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 UE(501)가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 때 HARQ 관련 기능을 Node B들(502)(503)과 RNC(504)에 분리시킴으로써 상기 RNC(504)는

Node B들(502),(503)중에서 오류가 없는 EUDCH 데이터를 수신하기 때문에 매크로 다이버시티(macro diversity)를 획득할 수 있고, 상기 UE(501)는 Node B들(502),(503)로부터 동일한 ACK/NACK 정보를 수신하기 때문에 정상적인 HARQ 방식을 수행할 수 있다.

<58> 상기에서 설명한 바와 같이 UE에서 전송한 EUDCH 데이터에 대해서 UE가 ACK/NACK 정보를 수신하게 되고, 상기 UE는 ACK 정보를 수신할 경우에는 별도의 동작을 취하지 않으며, NACK 정보를 수신할 경우에는 상기 전송한 EUDCH 데이터에 대해서 재전송을 수행하게 된다.

<59> 그러면 여기서 본 발명의 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에 상응하는 HARQ 방식을 위해 필요한 세 번째 방식을 설명하면 다음과 같다.

<60> 세 번째 방식은, 상기 UE가 비소프트 핸드오버 영역에 존재하고 있을 경우에는 소프트 컴바이닝 방식으로 체이스 컴바이닝(CC: Chase Combining, 이하 "CC"라 칭하기로 한다) 방식과 중복분 증가(IR: Incremental Redundancy, 이하 "IR"이라 칭하기로 한다) 방식을 사용하고, 상기 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재하고 있을 경우에는 상기 CC 방식과 제한된 버전 번호(version number)를 가진 IR 방식을 사용하도록 하는 것이다. 여기서, 상기 "제한된 버전 번호"라 함은 버전 번호들중에서 자가 디코딩 가능(self-decodable, 이하 "self-decodable"라 칭하기로 한다)한 버전 번호를 의미한다. 상기 self-decodable이란 상기 종래 기술 부분에서 설명한 바와 같이 데이터를 수신했을 때 해당 데이터만을 사용하여 오류가 없는 데이터의 복호가 가능하다는 것을 의미하며, 실제 구현 할 때에는 채널 코딩(channel coding)할 경우 코딩 비율과 IR 버전 번호에 의해서 self-decodable 여부가 결정된다.

<61> 한편, UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 UE는 다수의 Node B들 각각의 셀 경계 지역에 존재하기 때문에 채널 환경이 열악할 가능성이 높다. 그래서 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 Node B들은 오류가 발생한 데이터를 수신

할 수도 있고, 혹은 상기 UE에서 전송한 데이터 자체를 수신하지 못할 수도 있다. 이렇게 Node B들이 UE에서 전송한 데이터 자체를 수신하지 못할 경우, UE가 self-decodable하지 않는 버전 번호를 이용해서 데이터를 재전송하게 되면 UE에서 데이터 자체를 수신하지 못했었던 Node B는 해당 데이터에 대해서 소프트 컴바이닝을 위해 버퍼링(buffering)되어 있는 데이터가 존재하지 않으므로 다시 오류가 발생할 가능성이 높다. 이렇게 오류가 재발하는 경우를 방지하기 위해서 본 발명에서는 상기 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우에는 재전송하는 데이터의 버전 번호를 self-decodable한 버전 번호만을 사용하도록 한다. 이렇게 self-decodable한 버전 번호만을 사용하여 데이터를 재전송함으로써 Node B들은 소프트 컴바이닝할 데이터가 존재하지 않더라도 정상적으로 데이터를 수신하는 것이 가능하게 된다.

<62> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<63> 상술한 바와 같은 본 발명은, EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에서 UE의 무선 채널 환경, 즉 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재하는지 혹은 비소프트 핸드오버 영역에 존재하는지에 따라 HARQ 관련 기능을 Node B와 RNC에 분산시켜 안정적인 역방향 데이터 재전송을 가능하게 한다는 이점을 가진다. 또한, 상기 UE가 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 RNC에서 역방향 데이터에 대한 ACK/NACK 정보 결정을 수행함에 따라 발생할 수 있는 시간 지연에 대해 TTI



1020030009393

출력 일자: 2004/2/19

를 조절하여 상기 ACK/NACK 정보 결정 수행에 소요되는 시간을 충분히 확보함으로써 안정적인
역방향 데이터 재전송을 가능하게 한다는 이점을 가진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법에 있어서,

사용자 단말기가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 상기 역방향 데이터 재전송을 미리 설정한 제1길이의 전송 시구간 단위로 수행하도록 제어하는 과정과,

상기 제1길이의 전송 시구간으로 역방향 데이터 재전송을 수행하는 중에 상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 감지하면 상기 역방향 데이터 재전송을 미리 설정한 제2길이의 전송 시구간 단위로 수행하도록 제어하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 제2길이는 제1길이를 초과하여 설정됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 3】

부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법에 있어서,

사용자 단말기가 비소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우 상기 사용자 단말기가 전송한 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 결정하고, 상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 상기 사용자 단말기로 전송하는 과정과,

상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 감지하면 상기 사용자 단말기가 전송한 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 결정하고, 상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 무선 네트워크 제어기로 전송하는 과정과,

상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 전송한 후 상기 무선 네트워크 제어기로부터 상기 역방향 데이터에 대한 최종 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 수신하는 과정과,

상기 무선 네트워크 제어기로부터 수신한 최종 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 상기 사용자 단말기로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 무선 네트워크 제어기로부터 프레임 프로토콜의 제어 프레임을 통해 상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 있음을 감지함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 5】

부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법에 있어서,

사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 감지하면 상기 사용자 단말기가 속한 소프트 핸드오버 영역에 해당하는 기지국들에게 상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 통보하는 과정과,

이후 상기 기지국들로부터 상기 사용자 단말기가 전송한 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 수신하는 과정과,

상기 기지국들 각각으로부터 수신한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 가지고 상기 역방향 데이터에 대한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 결정하고, 상기 결정한 인지 정보 혹은 부정적 인지 정보를 상기 기지국들로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터라도 인지 정보를 수신하였을 경우 상기 역방향 데이터에 대해서 인지 정보를 결정함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

상기 기지국들 중 어떤 기지국으로부터도 인지 정보를 수신하지 못하였을 경우 역방향 데이터에 대해서 부정적 인지 정보를 결정함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 8】

제5항에 있어서,

상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 있음을 프레임 프로토콜의 제어 프레임을 통해 통보함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 9】

부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 데이터 재전송 방법에 있어서,

비소프트 핸드오버 영역에서 현재 서비스를 받고 있는 제1기지국으로 역방향 데이터를 전송하고, 이후 상기 역방향 데이터에 대해 부정적 인지 정보를 수신할 경우 상기 전송한 역방향 데이터를 상기 제1기지국으로 재전송하는 과정과,

이후 상기 제1기지국과, 상기 제1기지국과 상이한 제2기지국간의 소프트 핸드오버 영역에 존재하게 되면 상기 제1기지국과 제2기지국으로 역방향 데이터를 전송하고, 이후 상기 제1기지국 및 제2기지국으로부터 상기 역방향 데이터에 대해 부정적 인지 정보를 수신할 경우 상기 역방향 데이터를 상기 제1기지국 및 제2기지국으로 재전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 비소프트 핸드오버 영역에서는 상기 역방향 데이터 재전송을 미리 설정한 제1길이의 전송 시구간 단위로 수행하도록 제어하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 제1길이의 전송 시구간으로 역방향 데이터 재전송을 수행하는 중에 상기 사용자 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재함을 감지하면 상기 역방향 데이터 재전송을 미리 설정한

제2길이의 전송 시구간 단위로 수행하도록 제어하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 제2길이는 제1길이를 초과하여 설정됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 13】

제9항에 있어서,

상기 비소프트 핸드오버 영역에서의 역방향 데이터 재전송은 최초 전송한 역방향 데이터를 모두 재전송하거나 혹은 상기 최초 전송한 역방향 데이터중 일부를 재전송하는 것임을 특징으로 하는 상기 방법.

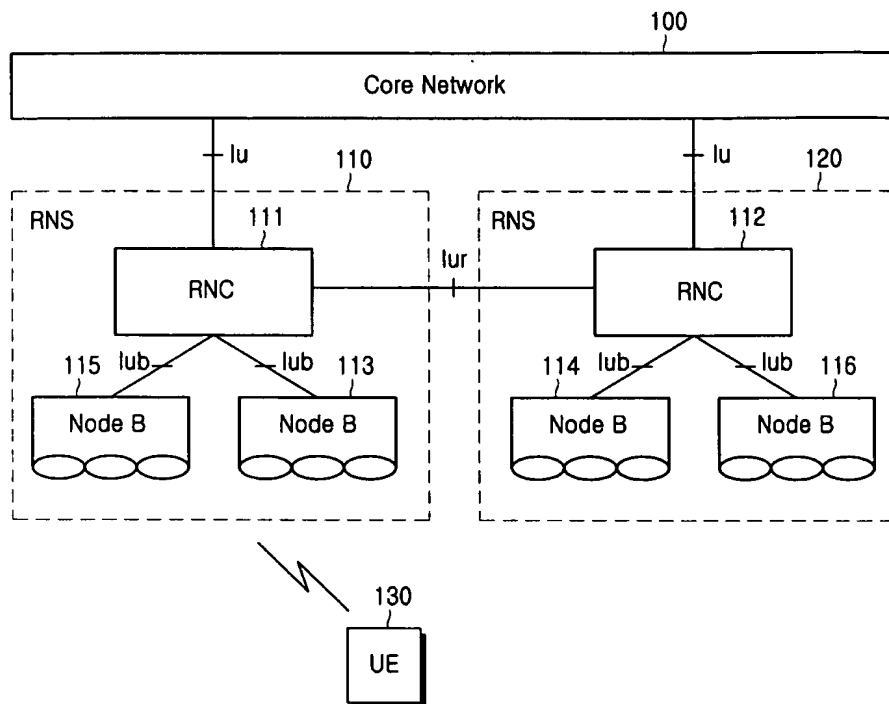
【청구항 14】

제9항에 있어서,

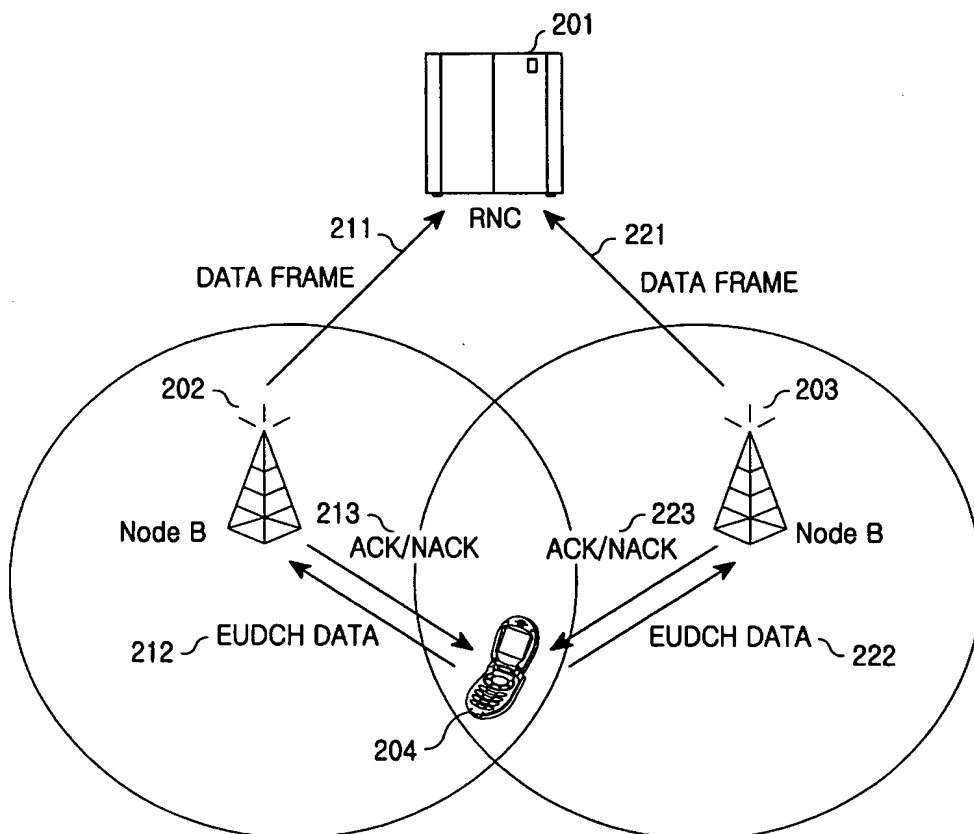
상기 소프트 핸드오버 영역에서의 역방향 데이터 재전송은 최초 전송한 역방향 데이터를 모두 재전송하거나 혹은 상기 최초 전송한 역방향 데이터중 자가 디코딩 가능한 일부를 재전송하는 것임을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

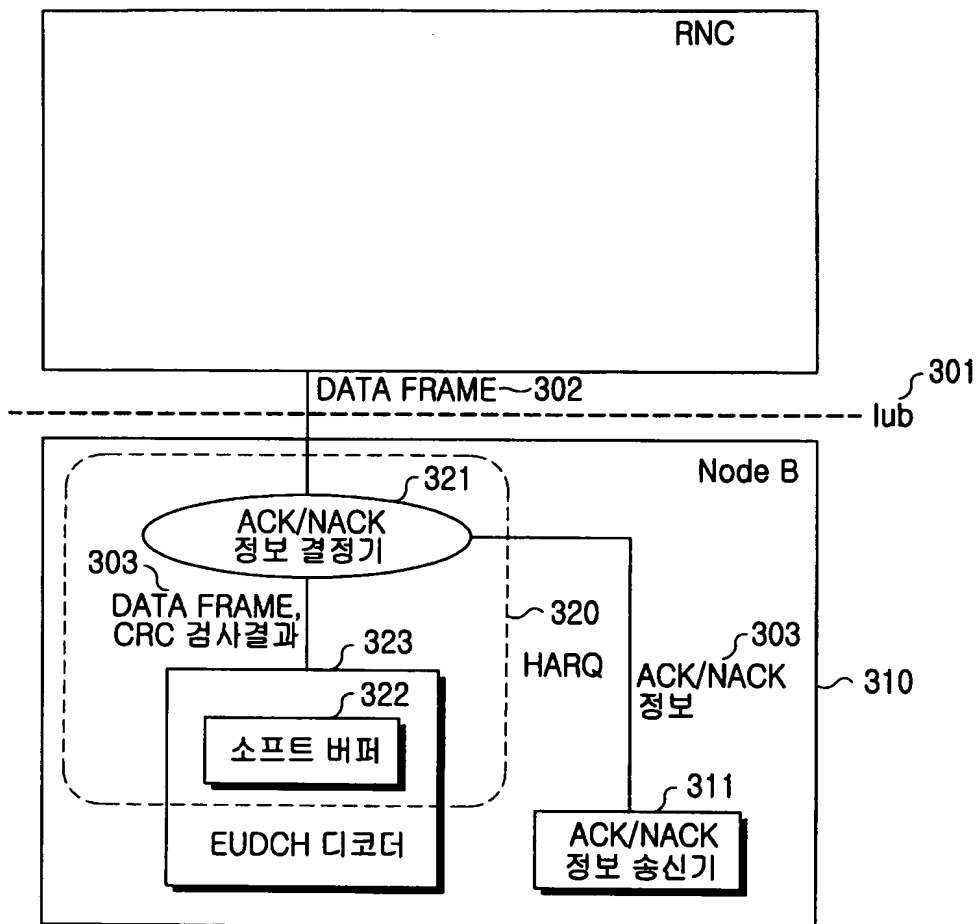
【도 1】



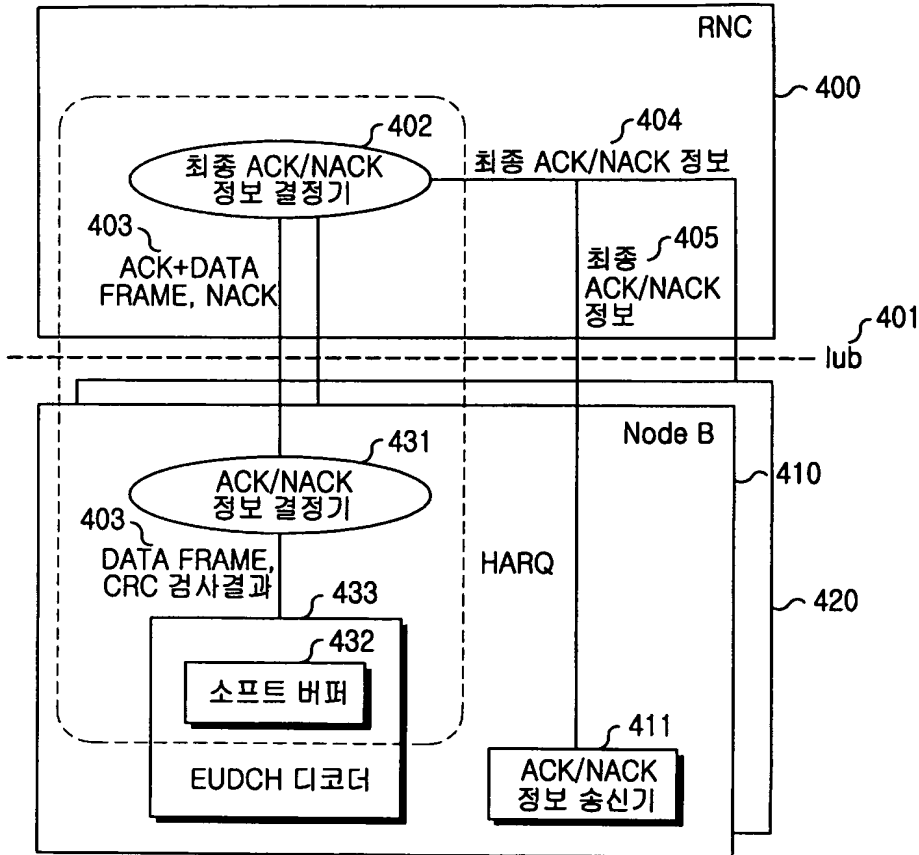
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

